

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-243619

(43)Date of publication of application : 02.09.1994

(51)Int.Cl.

G11B 21/10

G11B 5/82

G11B 23/30

(21)Application number : 05-025500

(71)Applicant : HITACHI MAXELL LTD

(22)Date of filing : 15.02.1993

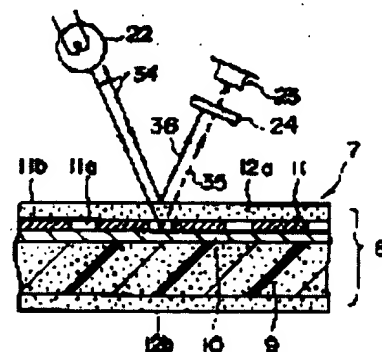
(72)Inventor : UMEBAYASHI NOBUHIRO  
OIWA TSUNEMI  
TAKEUCHI YOJI

## (54) MAGNETIC RECORDING MEDIUM AND ITS TRACKING SERVO CONTROLLER

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To provide the high-reliability magnetic recording medium with which writing and reading out of information are adequately executed even if its recording capacity is increased and the tracking servo controller adequate for such magnetic recording medium.

**CONSTITUTION:** A magnetic layer 12a and the magnetic head tracking servo layers 10, 11 constituted of layers contg. phosphors are provided in a superposed state in the thickness direction of the magnetic recording medium. Data tracks 14 formed on the magnetic layer 12a and servo tracks 21 formed on the magnetic head tracking servo layers 10, 11 are in a correspondent relation. The tracking of the magnetic head is executed in accordance with the fluorescence emitted from the phosphors in the magnetic head tracking servo layers 10, 11.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-243619

(43)公開日 平成6年(1994)9月2日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 1 1 B 21/10	M	8425-5D		
5/82		7303-5D		
23/30	C	7201-5D		

審査請求 未請求 請求項の数20 O L (全 15 頁)

(21)出願番号 特願平5-25500

(22)出願日 平成5年(1993)2月15日

(71)出願人 000005810

日立マクセル株式会社

大阪府茨木市丑寅1丁目1番88号

(72)発明者 梅林 信弘

大阪府茨木市丑寅1丁目1番88号 日立マ

クセル株式会社内

(72)発明者 大岩 恒美

大阪府茨木市丑寅1丁目1番88号 日立マ

クセル株式会社内

(72)発明者 竹内 要二

大阪府茨木市丑寅1丁目1番88号 日立マ

クセル株式会社内

(74)代理人 弁理士 武 頭次郎

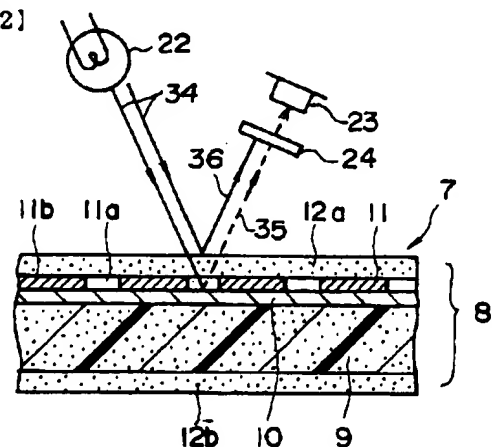
(54)【発明の名称】 磁気記録媒体ならびにそのトラッキングサーボ制御装置

(57)【要約】

【目的】 記録容量の増大化を図っても情報の書き込み、読出しが適正に行われる信頼性の高い磁気記録媒体ならびにその磁気記録媒体に好適なトラッキングサーボ制御装置を提供することにある。

【構成】 磁性層12aと、蛍光体を含む層で構成された磁気ヘッドトラッキング用サーボ層10、11とが、磁気記録媒体の厚さ方向において重畳状態に設けられ、磁性層12aに形成されるデータトラック14と前記磁気ヘッドトラッキング用サーボ層10、11に形成されるサーボトラック21とが対応関係にあり、磁気ヘッドトラッキング用サーボ層10、11中の蛍光体から発する蛍光に基づいて磁気ヘッドのトラッキングが行われるように構成されていることを特徴とする。

【図2】



【特許請求の範囲】

【請求項1】 非磁性体からなる基体と、その基体の上方に形成された磁性層を有する磁気記録媒体において、前記磁性層と、蛍光体を含む層で構成された磁気ヘッドトラッキング用サーボ層とが、磁気記録媒体の厚さ方向において重畳状態に設けられ、前記磁性層に形成されるデータトラックと前記磁気ヘッドトラッキング用サーボ層に形成されるサーボトラックとが対応関係にあり、前記磁気ヘッドトラッキング用サーボ層中の蛍光体から発する蛍光に基づいて磁気ヘッドのトラッキングが行われるように構成されていることを特徴とする磁気記録媒体。

【請求項2】 請求項1記載において、前記基体と磁性層との間に前記磁気ヘッドトラッキング用サーボ層が形成され、その磁性層が前記蛍光体を励起する光ならびに蛍光体からの蛍光を透過する性質を有していることを特徴とする磁気記録媒体。

【請求項3】 請求項2記載において、前記磁性層の厚さを1 $\mu$ m未満に規制することにより、前記蛍光体を励起する光ならびに蛍光体からの蛍光を透過することを特徴とする磁気記録媒体。

【請求項4】 請求項1ないし3のいずれかの記載において、前記蛍光体を励起する光に対する前記基体の反射率が1%以上であることを特徴とする磁気記録媒体。

【請求項5】 請求項1ないし4のいずれかの記載において、前記蛍光体層の厚さが0.5 $\mu$ m以上であることを特徴とする磁気記録媒体。

【請求項6】 請求項1ないし5のいずれかの記載において、前記蛍光体から発する蛍光の中心波長が、その蛍光体を励起する光の中心波長と異なっていることを特徴とする磁気記録媒体。

【請求項7】 請求項6記載において、前記蛍光体がネオジムを賦活元素として添加した無機化合物であることを特徴とする磁気記録媒体。

【請求項8】 請求項7記載において、前記蛍光体がNdP<sub>5</sub>O<sub>14</sub>、LiNdP<sub>4</sub>O<sub>12</sub>ならびにAl<sub>3</sub>Nd(BO<sub>3</sub>)<sub>4</sub>のグループから選択された無機化合物であることを特徴とする磁気記録媒体。

【請求項9】 請求項1ないし8のいずれかの記載において、前記磁気ヘッドトラッキング用サーボ層が、一様に形成された蛍光体層と、その蛍光体層と磁性層の間に形成された光透過・遮断層とで構成されていることを特徴とする磁気記録媒体。

【請求項10】 請求項9記載において、前記基体が蛍光体を励起する光ならびに蛍光体からの蛍光を反射する性質を有していることを特徴とする磁気記録媒体。

【請求項11】 請求項9記載において、前記基体が蛍光体からの蛍光を透過する性質を有していることを特徴とする磁気記録媒体。

【請求項12】 請求項1ないし8のいずれかの記載において、前記磁気ヘッドトラッキング用サーボ層が、基体上にパターンニングされた反射層と、その反射層の上に一様に形成された蛍光体層とで構成されていることを特徴とする磁気記録媒体。

【請求項13】 請求項1ないし8のいずれかの記載において、前記磁気ヘッドトラッキング用サーボ層が、基体上にパターンニングされた蛍光体層で構成されていることを特徴とする磁気記録媒体。

【請求項14】 請求項13記載において、前記パターンニングされた蛍光体層と磁性層の間に、蛍光体を励起する光を透過する性質を備えたバインダ層が形成され、そのバインダ層の表面が平坦面になっていることを特徴とする磁気記録媒体。

【請求項15】 請求項1ないし14のいずれかの記載において、前記磁気ヘッドトラッキング用サーボ層が、蛍光体による発光部を有し、その発光部が当該磁気記録媒体と発光素子-受光素子群の相対的移動方向に沿って形成されていることを特徴とする磁気記録媒体。

【請求項16】 請求項15記載において、前記発光部が当該磁気記録媒体と発光素子-受光素子群の相対的移動方向に沿って連続して形成されていることを特徴とする磁気記録媒体。

【請求項17】 請求項15記載において、磁気記録媒体と発光素子-受光素子群の相対的移動方向と直交方向に沿って蛍光体で発光する発光部と蛍光体で発光しない非発光部とが交互に形成され、1つの発光部の面積(A1)と1つの非発光部の面積(A2)の比率(A1:A2)が1:0.5~1.5の範囲に規制されていることを特徴とする磁気記録媒体。

【請求項18】 磁性層と、蛍光体を含む層で構成された磁気ヘッドトラッキング用サーボ層とが磁気記録媒体の厚さ方向において重畳状態に設けられ、前記磁性層に形成されるデータトラックと前記磁気ヘッドトラッキング用サーボ層に形成されるサーボトラックとが対応関係にある磁気記録媒体の前記磁気ヘッドトラッキング用サーボ層に蛍光体を励起する光を照射する発光素子と、その磁気ヘッドトラッキング用サーボ層から発せられる蛍光を受光する複数の受光素子からなる受光素子群と、前記磁気記録媒体からの光路上でかつ前記受光素子群の前方に配置され、磁気記録媒体表面からの反射光は遮断して、磁気ヘッドトラッキング用サーボ層から発せられる蛍光のみを透過するフィルタと、前記受光素子群からの信号を入力して、サーボ信号を演算、出力するサーボ信号演算手段と、そのサーボ信号演算手段からのサーボ信号に基づいて磁気ヘッドの位置を修正する磁気ヘッドサーボ制御部とを備えていることを特徴とする磁気記録媒体のトラッキングサーボ制御装置。

【請求項19】 磁気記録媒体の表面に光を照射する発

光素子と、  
前記磁気記録媒体からの光路上に配置され、第1の光路と第2の光路に分岐する光路分岐手段と、  
前記第1の光路上に配置され、磁気記録媒体表面からの反射光は遮断して、磁気記録媒体に設けられている磁気ヘッドトラッキング用サーボ層から発せられる蛍光のみを透過するフィルタと、  
そのフィルタを透過した光を受光する複数の受光素子からなる第1の受光素子群と、  
前記第2の光路上に配置され、磁気記録媒体表面からの反射光を受光する複数の受光素子からなる第2の受光素子群と、  
前記第1の受光素子群ならびに第2の受光素子群からの信号が入力可能で、両受光素子群からの信号のいずれか一方を有効信号として選択する信号判断手段と、  
その信号判断手段の判断により、前記第1の受光素子群ならびに第2の受光素子群からの信号のいずれか一方の信号に基づいてサーボ信号を演算、出力するサーボ信号演算手段と、  
そのサーボ信号演算手段からのサーボ信号に基づいて磁気ヘッドの位置を修正する磁気ヘッドサーボ制御部とを備え、  
前記第1の受光素子群ならびに第2の受光素子群からの信号がともに信号判断手段に入力されると、使用している磁気記録媒体が蛍光体を含む磁気ヘッドトラッキング用サーボ層を有する磁気記録媒体であると判断して、前記第1の受光素子群からの信号を有効として選択し、  
前記第2の受光素子群からの信号のみが信号判断手段に入力されると、使用している磁気記録媒体は磁性層表面に磁気ヘッドトラッキング用凹部が形成された磁気記録媒体であると判断して、前記第2の受光素子群からの信号を有効として選択するように構成されていることを特徴とする磁気記録媒体のトラッキングサーボ制御装置。  
【請求項20】 磁気記録媒体の表面に光を照射する発光素子と、  
前記磁気記録媒体からの光路上に配置され、磁気記録媒体表面からの反射光は遮断して、磁気記録媒体に設けられている磁気ヘッドトラッキング用サーボ層から発せられる蛍光のみを透過するフィルタと、  
そのフィルタを透過した光を受光する複数の受光素子からなる受光素子群と、  
前記フィルタを前記光路上に配置したり、光路上から外したりするフィルタ移動手段と、  
前記フィルタ透過光の有無を判断する信号判断手段と、  
前記受光素子群からの信号に基づいてサーボ信号を演算、出力するサーボ信号演算手段と、  
そのサーボ信号演算手段からのサーボ信号に基づいて磁気ヘッドの位置を修正する磁気ヘッドサーボ制御部とを備え、  
前記信号判断手段でフィルタ透過光の有無を検出する

と、使用している磁気記録媒体が蛍光体を含む磁気ヘッドトラッキング用サーボ層を有する磁気記録媒体であると判断して、フィルタをそのまま前記光路上に配置し、前記信号判断手段でフィルタ透過光の無しを検出すると、使用している磁気記録媒体が磁性層表面に磁気ヘッドトラッキング用凹部が形成された磁気記録媒体であると判断して、前記フィルタを前記光路上から外す如く前記フィルタ移動手段を駆動させるように構成されていることを特徴とする磁気記録媒体のトラッキングサーボ制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、例えばフレキシブル磁気ディスク、磁気テープあるいは磁気カードなどの磁気記録媒体とそれに好適なトラッキングサーボ制御装置に係り、特に光学的に磁気ヘッドのトラッキングができるトラッキングサーボ機構に関する。

【0002】

【従来の技術】フレキシブル磁気ディスクにおいて、そのドーナツ状記録帯域の最内周にリファレンストラックを形成し、そのリファレンストラックから半径方向外側に向けて所定の間隔離れ、かつ前記リファレンストラックと同心円状の磁気ヘッドトラッキング用凹部をリング状に多数形成し、各磁気ヘッドトラッキング用凹部の間をデータトラックとしたものが知られている（例えば特開平2-187969号公報参照）。

【0003】図20ならびに図21は、この種磁気ディスクを説明するための拡大断面図ならびに平面図である。

【0004】これらの図に示すように、ベースフィルム100の表面には磁性層101が設けられており、この磁性層101にはトラッキングサーボ用の溝102が磁気ディスクの回転方向に延びるように、例えばレーザ加工などの手段によつて形成されている。この溝102と溝102との間がデータトラック103となる（図21参照）。

【0005】一方、磁気記録再生装置の方には、前記磁気ディスクの表面にトラッキングサーボ用の光線104を出射する発光素子（図示せず）と、磁気ディスク表面からの反射光105を受光する受光素子106a、106b、106c、106d（図21参照）とを備えている。

【0006】そして前記発光素子から出射された光線104を磁気ディスク表面に当てて、それからの反射光105を受光素子106a、106b、106c、106dで受光する。

【0007】前述のように磁性層101にはトラッキングサーボ用の溝102が形成されているため、データトラック103上で反射する光強度と溝102上で反射する光強度は異なる。図21に示す例では受光素子106

aと106bの合計出力値と、受光素子106cと106dの合計出力値とを常に比較して、両者の出力値が等しくなるように磁気ヘッド（図示せず）のトラッキングサーボが行なわれる。

【0008】従来の磁気ディスクは磁性層101の厚みが1～3 $\mu$ m程度あり、そのためデータトラック103上で反射する光強度と溝102上で反射する光強度に明確な差が出るため、良好なトラッキングサーボが可能であった。

【0009】しかし、磁気ディスクのオーバーライト特性を改善するために磁性層の厚さを1 $\mu$ m未満に薄くすると、磁性層表面での反射強度がばらつき易くなり、そのために適正なトラッキングサーボが行われ難いという問

表

磁性層の厚さ ( $\mu$ m)
0.21
0.27
0.49
0.52
0.57
0.75
0.79
0.90
1.05
1.30
1.55

この表から明らかなように、磁性層の厚さによってオーバーライト特性が大きく異なり、磁性層の厚さが1 $\mu$ mを超えるとオーバーライト特性は悪いが、1 $\mu$ m未満であると、-30dB以下の良好なオーバーライト特性を得ることができる。

【0013】

【発明が解決しようとする課題】次にこの極薄磁性層の光反射特性について図22とともに説明する。この図は磁性層の厚さを色々変えた試料を作り、その磁性層の厚さと光反射率との関係を実験で求めた図である。この実験で光源としては中心波長が880nmのLEDを用い、磁性層表面に対する光の入射角を20度とした。

【0014】この図から明らかなように、磁性層の厚さによって光反射率の高い領域と低い領域とがある。これは磁性層の表面の反射光と、磁性層を透過してベースフィルムとの界面で反射して、再び磁性層を透過して表面に現れる戻り光との干渉によるものであると考えられる。

【0015】従って、磁性層の厚さがばらつくと光反射率の変動してしまうから、適正なトラッキングサーボができなくなる心配がある。このようなことが起こらないようにするためには、磁気記録媒体の製造工程中で磁性層の厚さを厳密に管理する必要がある、そのために生産効率が悪くなったり、製造コストが高くなるなどの欠点

題が出てきた。

【0010】まず、磁性層の厚さとオーバーライト特性の関係について説明する。次の表1は、磁性層の厚さを色々変えた場合の各磁性層厚におけるオーバーライト特性を測定してまとめた表である。

【0011】このオーバーライト特性は、最初に150Hzの信号をデータトラック上に書き込み、次いでその信号が書き込まれたデータトラック上に600Hzの信号を重ね書きして、残存する150Hzの信号の再生出力を測定したものである。

【0012】なお、磁性層の厚さは、透過型電子顕微鏡（TEM）株式会社 日立製作所製H-700Hを用いて測定した。

1

オーバーライト特性 (dB)
-42.2
-40.0
-36.0
-35.7
-33.3
-31.2
-30.3
-30.0
-26.5
-25.2
-23.1

を有している。

【0016】一方、磁気記録媒体の記録容量の増大は、その記録密度とトラック密度の向上により達成されるが、磁気ディスクは主に光サーボによるトラック密度の向上で大容量化を図っている。

【0017】これを具体的に説明すれば、例えば3.5インチのフレキシブル磁気ディスクにおいて、記録容量が21MBの場合、トラック密度は1245TPIであり、そのときのデータトラックのトラック幅は15 $\mu$ mで、トラッキングサーボのためのサーボグループ幅は5.4 $\mu$ mとなる。そして同じ大きさの磁気ディスクでトラック密度を2倍の2490TPIにすると、記録容量も2倍となるが、データトラックのトラック幅は7.5 $\mu$ mで、サーボグループ幅は2.7 $\mu$ mとなり、それぞれ幅寸法を半分以下にする必要がある。

【0018】記録媒体からの信号の読出しを正確に行うためには、磁気信号ならびに光信号はできるだけ大きい方が良いが、記録媒体の同一平面上でデータトラックとサーボトラックの両方を形成すると、必ず少なくとも何れか一方が犠牲となる。このときデータトラックが犠牲となると、情報の書き込み、読出しに障害をきたし、また、サーボトラックが犠牲となると、適切なトラッキングができなくなるという欠点を有している。

【0019】本発明の目的は、このような従来技術の間

題点を解消し、記録容量の増大化を図っても情報の書込み、読出しが適正に行われる信頼性の高い磁気記録媒体ならびにその磁気記録媒体に好適なトラッキングサーボ制御装置を提供することにある。

#### 【0020】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、第1の発明は、非磁性体からなる基体と、その基体の上方に形成された磁性層を有する磁気記録媒体において、前記磁性層と、蛍光体を含む層で構成された磁気ヘッドトラッキング用サーボ層とが、磁気記録媒体の厚さ方向において重畳状態に設けられ、前記磁性層に形成されるデータトラックと前記磁気ヘッドトラッキング用サーボ層に形成されるサーボトラックとが対応関係にあり、前記磁気ヘッドトラッキング用サーボ層中の蛍光体から発する蛍光に基づいて磁気ヘッドのトラッキングが行われるように構成されていることを特徴とするものである。

【0021】上記目的を達成するために、第2の本発明は、磁性層と、蛍光体を含む層で構成された磁気ヘッドトラッキング用サーボ層とが磁気記録媒体の厚さ方向において重畳状態に設けられ、前記磁性層に形成されるデータトラックと前記磁気ヘッドトラッキング用サーボ層に形成されるサーボトラックとが対応関係にある磁気記録媒体の前記磁気ヘッドトラッキング用サーボ層に蛍光体を励起する光を照射する発光素子と、その磁気ヘッドトラッキング用サーボ層から発せられる蛍光を受光する複数の受光素子からなる受光素子群と、前記磁気記録媒体からの光路上でかつ前記受光素子群の前方に配置され、磁気記録媒体表面からの反射光は遮断して、磁気ヘッドトラッキング用サーボ層から発せられる蛍光のみを透過するフィルタと、前記受光素子群からの信号を入力して、サーボ信号を演算、出力するサーボ信号演算手段と、そのサーボ信号演算手段からのサーボ信号に基づいて磁気ヘッドの位置を修正する磁気ヘッドサーボ制御部とを備えていることを特徴とするものである。

【0022】上記目的を達成するために、第3の本発明は、磁気記録媒体の表面に光を照射する発光素子と、前記磁気記録媒体からの光路上に配置され、第1の光路と第2の光路に分岐する光路分岐手段と、前記第1の光路上に配置され、磁気記録媒体表面からの反射光は遮断して、磁気記録媒体に設けられている磁気ヘッドトラッキング用サーボ層から発せられる蛍光のみを透過するフィルタと、そのフィルタを透過した光を受光する複数の受光素子からなる第1の受光素子群と、前記第2の光路上に配置され、磁気記録媒体表面からの反射光を受光する複数の受光素子からなる第2の受光素子群と、前記第1の受光素子群ならびに第2の受光素子群からの信号が入力可能で、両受光素子群からの信号のいずれか一方を有効信号として選択する信号判断手段と、その信号判断手段の判断により、前記第1の受光素子群ならびに第2の

受光素子群からの信号のいずれか一方の信号に基づいてサーボ信号を演算、出力するサーボ信号演算手段と、そのサーボ信号演算手段からのサーボ信号に基づいて磁気ヘッドの位置を修正する磁気ヘッドサーボ制御部とを備え、前記第1の受光素子群ならびに第2の受光素子群からの信号がともに信号判断手段に入力されると、使用している磁気記録媒体が蛍光体を含む磁気ヘッドトラッキング用サーボ層を有する磁気記録媒体であると判断して、前記第1の受光素子群からの信号を有効として選択し、前記第2の受光素子群からの信号のみが信号判断手段に入力されると、使用している磁気記録媒体は磁性層表面に磁気ヘッドトラッキング用凹部が形成された磁気記録媒体であると判断して、前記第2の受光素子群からの信号を有効として選択するように構成されていることを特徴とするものである。

【0023】上記目的を達成するために、第4の本発明は、磁気記録媒体の表面に光を照射する発光素子と、前記磁気記録媒体からの光路上に配置され、磁気記録媒体表面からの反射光は遮断して、磁気記録媒体に設けられている磁気ヘッドトラッキング用サーボ層から発せられる蛍光のみを透過するフィルタと、そのフィルタを透過した光を受光する複数の受光素子からなる受光素子群と、前記フィルタを前記光路上に配置したり、光路上から外したりするフィルタ移動手段と、前記受光素子群からの信号を入力して、フィルタ透過光の有無を判断する信号判断手段と、前記受光素子群からの信号に基づいてサーボ信号を演算、出力するサーボ信号演算手段と、そのサーボ信号演算手段からのサーボ信号に基づいて磁気ヘッドの位置を修正する磁気ヘッドサーボ制御部とを備え、前記信号判断手段でフィルタ透過光の有無を検出すると、使用している磁気記録媒体が蛍光体を含む磁気ヘッドトラッキング用サーボ層を有する磁気記録媒体であると判断して、フィルタを前記光路上に配置し、前記信号判断手段でフィルタ透過光の無しを検出すると、使用している磁気記録媒体が磁性層表面に磁気ヘッドトラッキング用凹部が形成された磁気記録媒体であると判断して、前記フィルタを前記光路上から外す如く前記フィルタ移動手段を駆動させるように構成されていることを特徴とするものである。

#### 【0024】

【作用】前記第1の発明は、磁気記録媒体の厚さ方向において、磁性層と磁気ヘッドトラッキング用サーボ層とを重畳状態に設け、磁性層に形成されるデータトラックと磁気ヘッドトラッキング用サーボ層に形成されるサーボトラックとが対応関係にあるため、磁性層にはサーボトラックを形成する必要がなく、磁性層におけるデータトラックのトラック幅に余裕があり大きな出力が得られ、しかもトラック密度を高めることができる。

【0025】また、磁気ヘッドトラッキング用サーボ層にある蛍光体から発する蛍光を受光して磁気ヘッドのト

ラッキングが行われるように構成されているから、従来の光反射強度の差に基づいてトラッキングサーボを行うものよりも受光素子の出力が大きくとれ、そのためにトラッキングサーボが適正に行なわれる。

【0026】前記第2の発明は、発光素子からの照射とほぼ同時に磁気ヘッドトラッキング用サーボ層中の蛍光体から蛍光を発するため、受光素子群の前方に磁気記録媒体表面の反射光を遮断して、磁気ヘッドトラッキング用サーボ層からの蛍光のみを透過するフィルタを配置することにより、磁気ヘッドのトラッキングが正確に行われ、信頼性の向上が図れる。

【0027】前記第3の発明ならびに第4の発明は、磁気ヘッドトラッキング用サーボ層中に蛍光体を有する磁気記録媒体と、磁性層の表面にトラッキング用凹部を有する磁気記録媒体とが共用でき、しかもいずれの磁気記録媒体であるか自動的に判別でき、それぞれのトラッキングサーボに応じた制御が可能で、使用上非常に便利である。

【0028】

【実施例】次に本発明の実施例を図とともに説明する。図1は実施例に係る磁気ディスクカートリッジの一部を分解した斜視図、図2は磁気シートの拡大断面図、図3は磁気ディスクの平面図である。

【0029】図1に示すように磁気ディスクカートリッジは、カートリッジケース1と、その中に回転自在に収納されたフレキシブルな磁気ディスク2と、カートリッジケース1にスライド可能に取り付けられたシャッタ3と、カートリッジケース1の内面に溶着されたクリーニングシート（図示せず）とから主に構成されている。

【0030】前記カートリッジケース1は、上ケース1aと下ケース1bとから構成され、これらは例えば帯電防止剤を混入したABS樹脂などの硬質合成樹脂で射出成形されている。

【0031】下ケース1bの略中央部には回転駆動軸挿入用の開口4が形成され、その近くに長方形のヘッド挿入口5が形成されている。図示していないが、上ケース1aにも同様にヘッド挿入口5が形成されている。

【0032】上ケース1aと下ケース1bの前面付近には、前記シャッタ3のスライド範囲を規制するために少し低くなつた凹部6が形成され、この凹部6の中間位置に前記ヘッド挿入口5が開口している。

【0033】前記磁気ディスク2は図3に示すように、ドーナツ状のフレキシブルな磁気シート7と、その磁気シート7の中央孔に挿入されて接着された金属製あるいは合成樹脂製のセンターハブ8とから構成されている。

【0034】前記磁気シート7は、ベースフィルム9と、その上面に一様に形成された蛍光体層10と、その上に形成された光透過・遮断層11と、さらにその上に形成された磁性層12aと、ベースフィルム9の下面に形成された磁性層12bとから構成されて、積層構造を

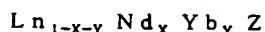
している。

【0035】前記ベースフィルム9は、例えばポリエチレンテレフタレート（PET）、ポリエチレンナフタレート（PEN）、ポリイミドなどの合成樹脂フィルムから構成されている。このベースフィルム9中には、例えば酸化チタンなどの白色顔料が分散、保持され、近赤外線を含む赤外線を反射する性質を有している。

【0036】前記蛍光体層10は、赤外線（近赤外線を含む）の照射により励起されて蛍光を発する蛍光体微粒子と、それを分散、保持するバインダとから主に構成されている。

【0037】前記蛍光体微粒子としては、例えば $\text{NdP}_5\text{O}_{14}$ 、 $\text{LiNdP}_4\text{O}_{12}$ ならびに $\text{Al}_3\text{Nd}(\text{BO}_3)_4$ のグループから選択された無機化合物、または次の一般式で表せる無機化合物。

【0038】一般式

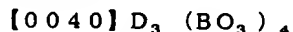


式中のLnは、Bi、Ge、Ga、Gd、In、La、Lu、Sb、Sc、Yのグループから選択された1種以上の元素を表す。

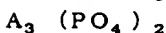
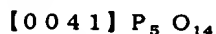
【0039】式中のZは、



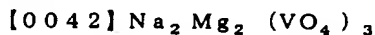
AはK、Naのグループから選択された1種以上の元素、MはW、Moのグループから選択された1種以上の元素を表す。



DはAl、Crのグループから選択された1種以上の元素を表す。



AはK、Naのグループから選択された1種以上の元素を表す。



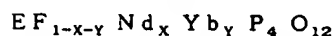
A'はLi、Na、Kのグループから選択された1種以上の元素、MはW、Moのグループから選択された1種以上の元素を表す。

【0043】そして式中のx、yは、Zが $\text{A}_5(\text{MO}_4)_4$ であるとき、 $0.25 \leq x \leq 0.99$ および $0.01 \leq y \leq 0.75$ の範囲の値、Zが $\text{D}_3(\text{BO}_3)_4$ であるとき、 $0.10 \leq x \leq 0.99$ および $0.01 \leq y \leq 0.90$ の範囲の値、Zが $\text{P}_5\text{O}_{14}$ であるとき、 $0.05 \leq x \leq 0.98$ および $0.02 \leq y \leq 0.95$ の範囲の値、Zが $\text{A}_3(\text{PO}_4)_2$ であるとき、 $0.02 \leq x \leq 0.98$ および $0.02 \leq y \leq 0.98$ の範囲の値、Zが $\text{Na}_2\text{Mg}_2(\text{VO}_4)_3$ であるとき、 $0.57 \leq x \leq 0.90$ および $0.10 \leq y \leq 0.43$ の範囲の値、Zが $\text{A}'(\text{MO}_4)_2$ であるとき、 $0.20 \leq x \leq 0.95$ および $0.05 \leq y \leq 0.80$ の範囲の値である。

【0044】具体的には例えば  $\text{Nd}_{0.8}\text{Yb}_{0.2}\text{Na}_5(\text{WO}_4)_4$ 、 $\text{Nd}_{0.9}\text{Yb}_{0.1}\text{Na}_5(\text{MoO}_4)_4$ 、 $\text{Y}_{0.1}\text{Nd}_{0.75}\text{Yb}_{0.15}(\text{WO}_4)_4$ 、 $\text{Nd}_{0.8}\text{Yb}_{0.2}\text{Na}_5(\text{Mo}_{0.5}\text{W}_{0.5}\text{O}_4)_4$ 、 $\text{Bi}_{0.1}\text{Nd}_{0.75}\text{Yb}_{0.15}\text{K}_5(\text{MoO}_4)_4$ 、 $\text{La}_{0.1}\text{Nd}_{0.8}\text{Yb}_{0.1}(\text{Na}_{0.9}\text{K}_{0.1})_5(\text{WO}_4)_4$ 、 $\text{Nd}_{0.9}\text{Yb}_{0.1}\text{Al}_3(\text{BO}_3)_4$  などが使用可能である。

【0045】さらに、次の一般式で表せる無機化合物も使用することができる。

【0046】一般式



式中のEは、Li、Na、K、Rb、Csのグループから選択された1種以上の元素、式中のFは、Sc、Y、La、Ce、Gd、Lu、Ga、In、Bi、Sbのグループから選択された1種以上の元素を表す。

【0047】そして式中のx、yは下記の範囲の値である。

【0048】 $0.05 \leq x \leq 0.999$ 、

$0.001 \leq y \leq 0.950$ 、

$x+y \leq 1.0$

具体的には例えば  $\text{LiNd}_{0.9}\text{Yb}_{0.1}\text{P}_4\text{O}_{12}$ 、 $\text{LiBi}_{0.2}\text{Nd}_{0.7}\text{Yb}_{0.1}\text{P}_4\text{O}_{12}$ 、 $\text{NaNd}_{0.9}\text{Yb}_{0.1}\text{P}_4\text{O}_{12}$  などが使用可能である。

【0049】このようにネオジウム(Nd)を賦活元素として添加した蛍光体は、化学的に安定しており、しかも励起効率が高いため賞用できる。

【0050】蛍光体層10を形成するためのバインダは赤外線を透過する性質を有し、例えばワックス、塩化ビニル-酢酸ビニル共重合体、エチレン-酢酸ビニル共重合体、ポリエステル、ポリウレタン、カーボネートなどの単独あるいは混合物が使用される。なお、必要に応じて可塑剤、界面活性剤などを適宜添加することもできる。

【0051】前述の図2は、磁気ディスク2の走行方向と直交する方向、すなわち磁気ディスク2の径方向に沿って切断した断面図である。同図に示すように光透過・遮断層11は、外部から照射される赤外線ならびに蛍光体層10からの蛍光を透過する透過部11aと、前記赤外線ならびに蛍光の透過を遮断する遮断部11bとから構成され、この透過部11aと遮断部11bは磁気ディスク2の径方向に沿って交互に多数形成されている。

【0052】外部から照射される赤外線34はこの透過部11aを通過してその下にある蛍光体層10を照射し、そのために蛍光体層10中の蛍光体微粒子が励起さ

れて蛍光35を発して、その蛍光35は透過部11aを通過して表に出る。一方、遮断部11bに向けて照射された赤外線34はその部分で遮断されるから遮断部11b下にある蛍光体層10は励起されず、よって発光しない。

【0053】また図5に示すように、透過部11aは磁気ディスク2の走行方向Xに沿って不連続または連続して形成され、遮断部11bは磁気ディスク2の走行方向Xに沿って連続して形成されている。

【0054】従ってこの実施例の場合、蛍光体層10と透過部11aとの組合せにより発光部が構成され、この発光部によってサーボトラック21が構成される。また、遮断部11bに相当する部分が非発光部となり、1つのサーボトラック21と隣のサーボトラック21との間の発光しない領域が前記遮断部11bに相当する。

【0055】図6ならびに図7は、前記サーボトラック21の例を示しており、図6は不連続状のサーボトラック21が同心円状に形成された例を、図7は連続したサーボトラック21が同心円状に形成された例を、それぞれ示している。

【0056】前記磁性層10a、10bは、強磁性粉、バインダ、研磨粉ならびに潤滑剤などの混合物から構成されている。

【0057】前記強磁性粉としては、例えばバリウムフェライト、ストロンチウムフェライト、 $\alpha\text{-Fe}$ 、 $\text{Co-Ni}$ 、 $\text{Co-P}$ 、 $\gamma\text{-Fe}_2\text{O}_3$ 、 $\text{Fe}_3\text{O}_4$ 、 $\text{Co}$ 含有 $\gamma\text{-Fe}_2\text{O}_3$ 、 $\text{Co}$ 含有 $\gamma\text{-Fe}_3\text{O}_4$ 、 $\text{CrO}_2$ 、 $\text{Co}$ 、 $\text{Fe-Ni}$ などの微粉末が使用される。

【0058】前記バインダとしては、例えば塩化ビニル-酢酸ビニル共重合体、塩化ビニル-酢酸ビニル-ビニルアルコール共重合体、ウレタン樹脂、ポリイソシアネート化合物、放射線硬化性樹脂などが使用される。

【0059】前記研磨粉としては、例えば酸化アルミニウム、酸化クロム、炭化ケイ素、窒化ケイ素などが用いられる。この研磨粉の添加率は、磁性粉に対して約0.1~25重量%が適当である。

【0060】前記潤滑剤としては、例えばステアリン酸、オレイン酸などの高級脂肪酸、これらの高級脂肪酸エステル、流動パラフィン、スクアラン、フツ素樹脂、フツ素オイルなどが使用可能である。この潤滑剤の添加率は、磁性粉に対して約0.1~25重量%が適当である。

【0061】磁性塗料の具体的な組成例を示せば次の通りである。

【0062】

#### 磁性塗料組成例

バリウムフェライト

100重量部

(Hc: 530 [Oe], 飽和磁化量: 57 [emu/g],

平均粒径: 0.04 [ $\mu\text{m}$ ])

塩化ビニル-酢酸ビニル-ビニルアルコール共重合体

11.0重量部



ウレタン樹脂	6. 6重量部
- 三官能性イソシアネート化合物	4. 4重量部
酸化アルミニウム粉末 (平均粒径0. 43 (μm))	15重量部
カーボンブラック	2重量部
オレイン酸オレイル	7重量部
シクロヘキサノン	150重量部
トルエン	150重量部

前述の磁性塗料組成例の組成物をボールミル中でよく混合分散して磁性塗料を調整し、これを62μmのポリエチレンテレフタレート (PET) のベースフィルムの両面に、乾燥平均厚みが0. 89μmとなるように塗布し、乾燥したのち、カレンダー処理を施して磁性層10a、10bをそれぞれ形成する。

【0063】このようにして構成された磁気ディスク2の磁性層10aの表面には、図3に示すように最内周にリファレンストラック13がエンボス加工などによつて形成される。このリファレンストラック13の外周側にデータトラック14が多数形成され、この実施例の場合はトラック密度が2490TPIで、トラック幅が8. 7μmで、トラックピッチが10. 2μmである。

【0064】前記リファレンストラック13ならびにデータトラック14は、磁気ディスク2の回転中心15を基準にして同心円状に設けられている。

【0065】前記リファレンストラック13は図4に示すように、磁気ディスク2の走行方向Xに沿って延びており、リファレンストラック11の中心線16上の任意の点17を中心として点対称に長方形のリファレンス凹部領域18Aとリファレンス凹部領域18Bが一对になって形成されている。このリファレンス凹部領域18Aの隣 (リファレンス凹部領域18Bの前方) ならびにリファレンス凹部領域18Bの隣 (リファレンス凹部領域18Aの後方) には凹部のない平面部19Aと平面部19Bとがある。

【0066】これら一組のリファレンス凹部領域18A、18B、平面部19A、19Bが、磁気ディスクの走行方向Xに沿って間欠的または連続的に多数形成されることにより、リファレンストラック13を構成している。

【0067】このリファレンストラック13上に所定の信号が予め記録されており、磁気ヘッドでこのリファレンストラック13上を走査し、そのときの出力波形に基づいて磁気ヘッド (磁気ギャップ) の中心位置をリファレンストラック13の中心線16上に導くことができる。

【0068】図2に示すように磁性層12aは光透過・遮断層11の上側に設けられ、磁性層11bはベースフィルム9の下側に設けられて、磁性層12aと光透過・遮断層11と磁性層11bは互いに上下関係にある訳であるが、蛍光体層10と光透過・遮断層11の光透過部11aとの組合せで構成されるサーボトラック21と磁性層12a、12bのデータトラック14とはそれぞれ対応関係にある。

【0069】この関係を模式的に示したのが図8であり、例えばデータトラック14中の最内周のデータトラックDT1に対して磁気ヘッドをトラッキングさせる場合、サーボトラック21中の最内周のサーボトラックST1とその隣にあるサーボトラックST2が使用され、サーボトラックST1からサーボトラックST2にわたってスポット状の光が照射される。同様に2番目のデータトラックDT2に対して磁気ヘッドをトラッキングさせる場合、2番目のサーボトラックST2から3番目のサーボトラックST3にわたってスポット状の光が照射される。このように2本のサーボトラック21を利用して1本のデータトラック14のトラッキングサーボが行なわれる。

【0070】前記蛍光体層10中の蛍光体微粒子は赤外線で励起されて発光するが、蛍光体微粒子の励起を効果的に行うため、本実施例ではベースフィルム9の光反射率を1%以上、好ましくは20%以上、さらに好ましくは50%以上にしている。すなわち、反射率の高いベースフィルム9を使用するか、あるいはベースフィルム9に高い反射率をもたせることにより、ベースフィルム9の表面で赤外線を反射させて、蛍光体微粒子の励起を促進している。前述のようにベースフィルム9中に酸化チタンなどの白色顔料を分散、保持させることにより、ベースフィルム9の反射率を高くすることができる。

【0071】次の表2は、前記白色顔料の含有率を調整してベースフィルム9の反射率を色々変えた場合の蛍光体層10の出力電圧とS/Nを測定した結果を示す表である。

【0072】

2.	出力電圧 (mV)	S/N
ベースフィルム反射率 (%)		
1	18	1. 00
2	23	1. 10
5	36	1. 25
20	61	1. 61

30  
50  
60  
80

77  
120  
130  
580  
1.83  
2.51  
2.93  
3.60

この表から明らかなように、ベースフィルムの反射率が1%以上、好ましくは20%以上、さらに好ましくは50%以上であると、蛍光体微粒子の励起が効果的に行われ、出力電圧が十分にとれ、高いS/Nが得られる。

【0073】図9は、蛍光体層10の膜厚と出力電圧との関係を示す特性図である。図中の曲線Aは白色顔料（酸化チタン）を含有した反射率が80%のベースフィルム9の上に蛍光体層10を形成した場合の膜厚と出力電圧との関係を示す特性曲線、直線Bは蛍光体層10の出力がベースフィルム9（反射率が80%）のみの出力電圧の1.6倍となる出力レベルを示す線である。

【0074】本発明者らの種々の実験結果、蛍光体層10の出力が直線Bよりも低いと蛍光体層10からの蛍光を十分に検出できないから、蛍光体層10の出力電圧はベースフィルム9のみの出力電圧の1.6倍（直線B）以上必要であり、このときの蛍光体層10の最小厚みがこの図から明らかなように0.5μmである。蛍光体層10の厚みが増えるに従って出力電圧は増大するが、膜厚が50μm程度になるとほぼ一定する。このような傾向は、ベースフィルム9の反射率が低くなった場合もほぼ同様である。

【0075】図2に示すようにトラッキングサーボを行うために、磁性層12aに接近して発光素子22と受光素子群23とが配置されている。この発光素子22から照射された赤外線34の一部は磁性層12aの表面で反射して、その反射光36は受光素子群23側へ向かう。赤外線34の大部分は磁性層12aを透過して（前述のように磁性層12aは1μm未満の極薄層であるから、赤外線34は容易に透過することができる。）光透過・遮断層11に到る。光透過・遮断層11上における赤外線34の照射領域は、1つの透過部11aと、それに隣接する遮断部11bと、さらにその隣の透過部11aにわたり、透過部11aを通過した赤外線34はその下の蛍光体層10を励起する。この励起により蛍光体層10からは蛍光35が発せられ、磁性層12aを透過して受光素子群23側へ向かう。

【0076】受光素子群23の直前には、磁性層12aからの反射光36は遮断するが、蛍光体層10からの蛍光35は透過する光学特性を備えたフィルタ24が設けられ、発光部（蛍光体層10と透過部11aとで構成）からの蛍光35のみを受光素子群23で受光するようになっている。

【0077】図10はスペクトル特性図で、図中の曲線Cはこの実施例で使用される半導体レーザダイオード製発光素子22の発光スペクトル、ならびに磁性層12aからの反射光36のスペクトル曲線、曲線Dは蛍光体と

してLiNdP<sub>4</sub>O<sub>12</sub>を用いた場合の発光スペクトルである。また、曲線Eは、前記フィルタ24の遮断領域ならびに透過領域を示す特性曲線である。

【0078】前記発光素子22、受光素子群23ならびにフィルタ24などは、図11に示すように一方の磁気ヘッド25aに一体に組み込まれている。図12は受光素子群23内の受光素子23a～23dの配置状態を示す図である。本実施例の場合受光素子群23は4つの受光素子23a～23dから構成され、光学的には2つのサーボトラック2.1、2.1に跨るように配置されている。そして発光部から発せられた蛍光35が受光素子23a～23dで受光され、各受光素子23a～23dの出力は図11に示すようにサーボ信号演算部26に入力される。各受光素子23a～23dからの出力状態からデータトラック14に対する磁気ヘッドのずれ量を演算して、サーボ信号をヘッドサーボ制御部27に出力する。ヘッドサーボ制御部27ではこのサーボ信号に基づいて磁気ヘッド25の位置調整を行う。

【0079】なお、本実施例では受光素子群23が4つの受光素子23a～23dから構成されているが、本発明はこれに限定されるものではなく、受光素子群23を2個以上（例えば2～4）の複数の受光素子で構成すればよい。

【0080】図13は、本発明の第2実施例に係る磁気シート7の拡大断面図である。この実施例において前記第1実施例で用いた磁気シート7と相違する点は、ベースフィルム9として透明な樹脂フィルムが使用されている点である。そして光透過・遮断層11の透過部11aを透過して蛍光層10が励起されると、そこから発せられる蛍光35は、ベースフィルム9と下側の磁性層12bを透過して反対側で受光されるようになっている。

【0081】図14は、本発明の第3実施例に係る磁気シート7の拡大断面図である。この実施例の場合、ベースフィルム9上に反射層28が形成されている。この反射層28は例えばアルミニウムなどの反射率の高い材料で構成され、磁気ディスク2の径方向に沿って反射部28aと非反射部28bとが交互に形成されている。

【0082】この反射部28aと非反射部28bのパターンニングは、例えば蒸着やスパッタリングとエッチングとによって容易になし得る。

【0083】この反射層28の上に、蛍光体層10と磁性層12aが一緒に形成されている。なお、反射部28aがある所と非反射部28bとなっている所とで、蛍光体層10から発する蛍光強度に明確な差を持たせるために、蛍光体微粒子の含有率を低くするか、あるいは蛍光体層10の膜厚を薄くしている。

【0084】反射部28aが存在する所を照射すると、照射光（赤外線）の一部が反射部28aで反射して、その上の蛍光体層10を有効に励起することができる。一方、非反射部28bでは照射光（赤外線）の反射がないため、蛍光強度が極端に弱く、反射部28aが存在する所と光学的に区別することができる。

【0085】図15は、本発明の第4実施例に係る磁気シート7の拡大断面図である。この実施例の場合、白色顔料を分散、保持したベースフィルム9上に直接に蛍光体層10のパターンが印刷などによって形成されている。この蛍光体層10の上に赤外線34と蛍光35を透過するバインダ層29を形成することにより表面平坦性が付与され、その上に磁性層12aが設けられている。

【0086】このバインダ層29は、例えばワックス、塩化ビニル-酢酸ビニル共重合体、エチレン-酢酸ビニル共重合体、ポリエステル、ポリウレタン、カーボネート、エポキシ樹脂などが使用される。

【0087】図16は、本発明の第5実施例に係る磁気シート7の拡大断面図である。この実施例の場合、ベースフィルム9上に直接磁性層12aが形成され、その上に蛍光体層10のパターンが印刷などによって形成されている。この蛍光体層10の上に赤外線34と蛍光35を透過するバインダ層29を形成することにより、このバインダ層29で蛍光体層10の保護を図っている。

【0088】図17は、本発明の第6実施例に係る磁気シート7の拡大断面図である。この実施例において前記第1実施例の図2に示す磁気シート7と相違する点は、光透過・遮断層11の上には磁性層12aが形成されていない点である。従って蛍光体層10と光透過・遮断層11とで構成される磁気ヘッドトラッキング用サーボ層は、下側の磁性層12bのトラッキング専用である。

【0089】前記図2に示す第1実施例では光透過・遮断層11の透過部11aと遮断とで、図13に示す第2実施例でも同様に光透過・遮断層11の透過部11aと遮断とで、図14に示す第3実施例では反射層28の反射部28aと非反射部28bとで、図15に示す第4実施例では蛍光体層10の有る所と無い所とで、図16に示す第5実施例でも同様に蛍光体層10の有る所と無い所とで、図17に示す第6実施例では光透過・遮断層11の透過部11aと遮断とで、蛍光体層10で発光する発光部と、蛍光体層10によっては発光しない非発光部を構成している。

【0090】この発光部と非発光部は、磁気記録媒体と発光素子-受光素子群の相対的移動方向、すなわち磁気ディスク2の径方向に沿って交互に形成されているが、1つの発光部の面積(A1)と1つの非発光部の面積(A2)の比率(A1:A2)は、1:0.5~1.5の範囲、好ましくは1:0.75~1.25の範囲に規制する方がよい。この発光部と非発光部の面積比が1:0.5未満でも、また、1:1.5を超えても、発光部

と非発光部の光学的な区別がしにくくなり、トラッキングサーボ精度が低下する心配がある。従って、発光部と非発光部の面積比は、前述の範囲に規制する方がよい。

【0091】図18は、本発明のトラッキングサーボ制御装置の第1変形例を示す概略構成図である。図2、図11ならびに図12に示すトラッキングサーボ制御装置は、蛍光体層10が設けられている磁気記録媒体だけが使用できる装置である。図18に示す変形例では、蛍光体層10が設けられている磁気記録媒体と、蛍光体層10が設けられていないでトラッキング用の凹部を形成した磁気記録媒体の両方が使用できるようになっている。

【0092】すなわち、磁気記録媒体（磁気ディスク2）からの光路上にビームスプリッタ30が配置されており、そのビームスプリッタ30から分岐された第1の光路上には蛍光体層10からの光のみを透過するフィルタ24と、第1の受光素子群23が配置されている。また、ビームスプリッタ30から分岐された第2の光路上には、磁気記録媒体（磁気ディスク2）の表面からの反射光を第2の受光素子群31が配置されている。

【0093】図中の32はCPU、33はそのCPU32内の判断部、26はCPU32内のサーボ信号演算部である。また $\lambda_1$ は磁気記録媒体（磁気ディスク2）からの反射光、 $\lambda_2$ は蛍光体層10からの蛍光である。

【0094】図18の(a)は蛍光体層10が設けられている磁気記録媒体が使用された場合を、同図の(b)はトラッキング用凹部を形成した磁気記録媒体が使用された場合を、それぞれ示している。

【0095】図18(a)に示すように蛍光体層10が設けられている磁気記録媒体を使用した場合、磁気記録媒体（磁気ディスク2）からの反射光 $\lambda_1$ と、蛍光体層10からの蛍光 $\lambda_2$ の両方の光( $\lambda_1 + \lambda_2$ )がビームスプリッタ30に入射される。

【0096】そしてビームスプリッタ30によって2つの光路に分岐され、第1の光路においてフィルタ24で反射光 $\lambda_1$ がカットされて蛍光 $\lambda_2$ のみが透過されて第1の受光素子群23で受光される。第2の光路において両方の光( $\lambda_1 + \lambda_2$ )が第2の受光素子群31で受光される。

【0097】前記第1の受光素子群23からの信号 $S_2$ と第2の受光素子群31からの信号 $S_1$ が判断部33に入力され、信号 $S_2$ があると判断部33では蛍光体層10が設けられている磁気記録媒体を使用していると判断する。そして第1の受光素子群23からの信号 $S_2$ を有効とし、第2の受光素子群31からの信号 $S_1$ を無効として、選択された前記信号 $S_2$ をサーボ信号演算部26に送信して、前述のようなトラッキングサーボを行う（図11参照）。

【0098】図18(b)に示すようにトラッキング用凹部を形成した磁気記録媒体が使用された場合、磁気記録媒体（磁気ディスク2）からの反射光 $\lambda_1$ だけである

から、それがビームスプリッタ30に入射される。

【0099】そしてビームスプリッタ30によって2つの光路に分歧され、第1の光路においてフィルタ24で反射光 $\lambda_1$ がカットされるから、第1の受光素子群23からの信号 $S_2$ は出力されない。

【0100】これに対して第2の光路において反射光 $\lambda_1$ が第2の受光素子群31に受光され、信号 $S_1$ を判断部33に入力して、その信号を有効と判断する。そしてその信号 $S_1$ をサーボ信号演算部26に送信して、前述のようなトラッキングサーボを行う(図11参照)。

【0101】図19は、本発明のトラッキングサーボ制御装置の第2変形例を示す概略構成図である。同図に示す変形例も、蛍光体層10が設けられている磁気記録媒体と、トラッキング用凹部を形成した磁気記録媒体の両方が使用できるようになっている。

【0102】この変形例の場合はビームスプリッタ30は使用されておらず、磁気記録媒体(磁気ディスク2)からの光路上にフィルタ24が配置され、それが電磁ソレノイド40によって移動可能になっている。

【0103】電磁ソレノイド40の非通電状態では、フィルタ24は磁気記録媒体(磁気ディスク2)の光路上にある。そしてトラッキングサーボを行う際に、受光素子群23からの信号 $S_2$ があったかどうか判断部33で判断される。信号 $S_2$ が入力されればそのまま信号 $S_2$ をサーボ信号演算部26に送信して、前述のようなトラッキングサーボを行う(図11参照)。

【0104】信号 $S_2$ の入力がなければ、判断部33から出力されるソレノイド駆動信号 $S_3$ によって電磁ソレノイド40を駆動して、フィルタ24を光路上から外し、磁気記録媒体(磁気ディスク2)からの反射光 $\lambda_1$ を直接に受光素子群23で受光することができる。その結果、受光素子群23から信号 $S_1$ を出力することができ、この信号 $S_1$ に基づいてトラッキングサーボを行うシステムになっている(図11参照)。

【0105】

【発明の効果】第1の発明は、磁気記録媒体の厚さ方向において、磁性層と磁気ヘッドトラッキング用サーボ層とを重畳状態に設け、磁性層に形成されるデータトラックと磁気ヘッドトラッキング用サーボ層に形成されるサーボトラックとが対応関係にあるため、磁性層にはサーボトラックを形成する必要がなく、磁性層におけるデータトラックのトラック幅に余裕があり大きな出力が得られ、しかもトラック密度を高めることができる。

【0106】また、前記サーボ層にはトラック幅に余裕のあるサーボトラックが形成できるから、高密度化してもトラッキングサーボが適正に行われ、信頼性の向上が図れる。

【0107】これの具体的な仕様例を述べれば、例えば3.5インチのフレキシブル磁気ディスクにおいて、記録容量が80MBの場合、トラック密度は2490TP

Iであり、そのときのデータトラックのトラック幅は8.7 $\mu\text{m}$ で、トラッキングサーボのためのサーボグループ幅は5.1 $\mu\text{m}$ となる。また同じ大きさの磁気ディスクでトラック密度を2988TP Iにすると、記録容量は1.5倍となり、データトラックのトラック幅は7.5 $\mu\text{m}$ で、トラッキングサーボのためのサーボグループ幅は4.2 $\mu\text{m}$ となり、記録容量が増大してもデータトラックのトラック幅ならびにトラッキングサーボのためのサーボグループ幅は余裕をもって十分とることができる。

【0108】さらに磁気ヘッドトラッキング用サーボ層にある蛍光体から発する蛍光を受光して磁気ヘッドのトラッキングが行われるように構成されているから、従来の光反射強度の差に基づいてトラッキングサーボを行うものよりも受光素子の出力が大きくとれ、そのためにトラッキングサーボが適正に行なわれる。

【0109】第2の発明は、発光素子からの照射とほぼ同時に磁気ヘッドトラッキング用サーボ層中の蛍光体から蛍光を発するため、受光素子群の前方に磁気記録媒体表面の反射光を遮断して、磁気ヘッドトラッキング用サーボ層からの蛍光のみを透過するフィルタを配置することにより、磁気ヘッドのトラッキングが正確に行われ、信頼性の向上が図れる。

【0110】第3の発明ならびに第4の発明は、磁気ヘッドトラッキング用サーボ層中に蛍光体を有する磁気記録媒体と、磁性層の表面にトラッキング用凹部を有する磁気記録媒体とが共用でき、しかもいずれの磁気記録媒体であるか自動的に判別でき、それぞれのトラッキングサーボに応じた制御が可能で、使用上非常に便利であるなどの利点を有している。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例に係る磁気ディスクカートリッジの一部を分解した斜視図である。

【図2】本発明の第1実施例に係る磁気シートの拡大断面図である。

【図3】磁気ディスクの平面図である。

【図4】リフアレンストラックを説明するための拡大平面図である。

【図5】サーボトラックを説明するための平面図である。

【図6】サーボトラックを説明するための平面図である。

【図7】サーボトラックを説明するための平面図である。

【図8】サーボトラックとデータトラックとの対応関係を説明するための模式図である。

【図9】蛍光体層の膜厚と出力電圧との関係を示す特性図である。

【図10】各光のスペクトル特性図である。

【図11】磁気ヘッドのトラッキング制御を説明するた

めのブロック図である。

【図12】受光素子の配置状態を示す説明図である。

【図13】本発明の第2実施例に係る磁気シートの拡大断面図である。

【図14】本発明の第3実施例に係る磁気シートの拡大断面図である。

【図15】本発明の第4実施例に係る磁気シートの拡大断面図である。

【図16】本発明の第5実施例に係る磁気シートの拡大断面図である。

【図17】本発明の第6実施例に係る磁気シートの拡大断面図である。

【図18】本発明におけるトラッキングサーボ制御装置の第1変形例を説明するための概略構成図である。

【図19】本発明におけるトラッキングサーボ制御装置の第2変形例を説明するための概略構成図である。

【図20】従来提案された磁気ディスクの一部拡大断面図である。

【図21】その磁気ディスクの一部拡大平面図である。

【図22】磁性層の膜厚と反射率との関係を示す特性図である。

【符号の説明】

2 磁気ディスク

7 磁気シート

9 ベースフィルム

10 蛍光体層

11 光透過・遮断層

11a 透過部

11b 遮断部

12a、12b 磁性層

14 データトラック

21 サーボトラック

22 発光素子

23、31 受光素子群

23a～23d 受光素子

24 フィルタ

25a、25b 磁気ヘッド

26 サーボ信号演算部

27 ヘッドサーボ制御部

28 反射層

29 バインダ層

30 ビームスプリッタ

32 CPU

33 判断部

34 赤外線

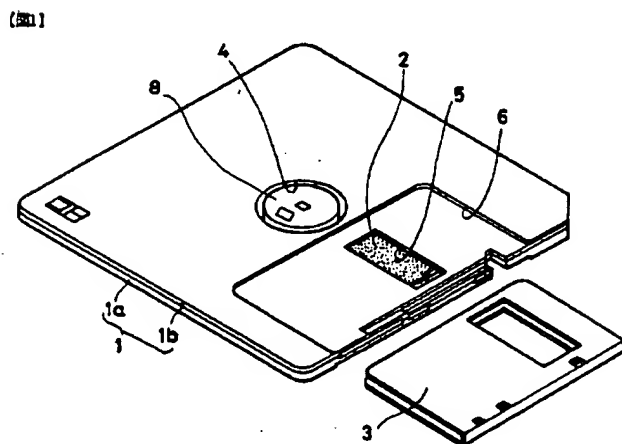
35 蛍光

36 反射光

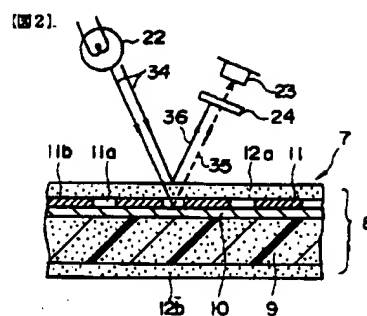
40 電磁ソレノイド

X 磁気ディスクの走行方向

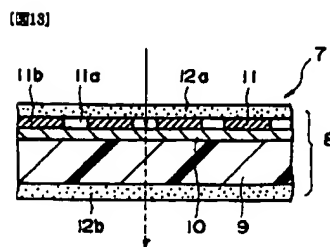
【図1】



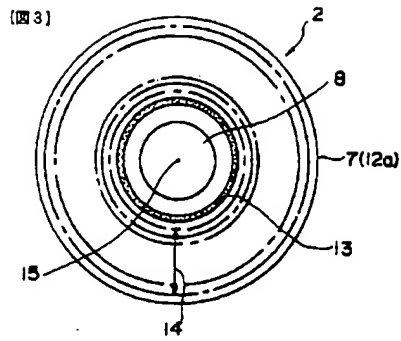
【図2】



【図13】

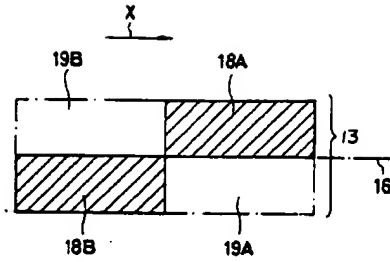


- 【図3】

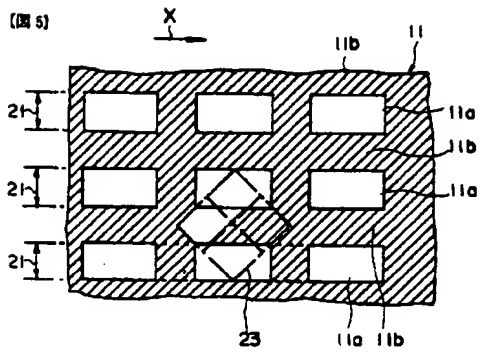


【図4】

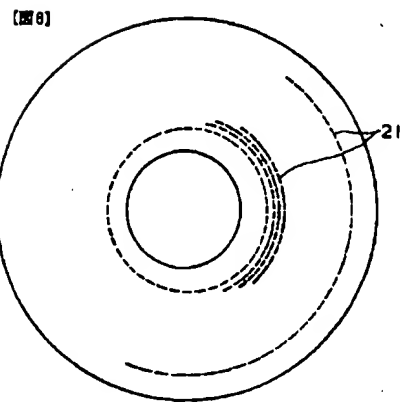
【図4】



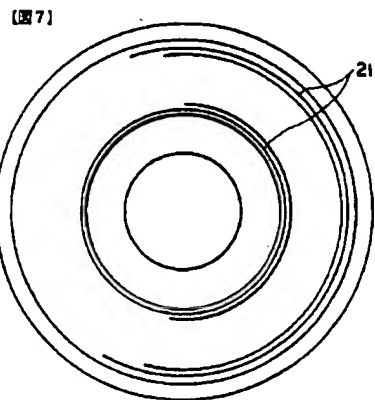
【図5】



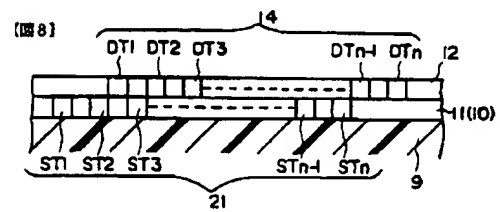
【図6】



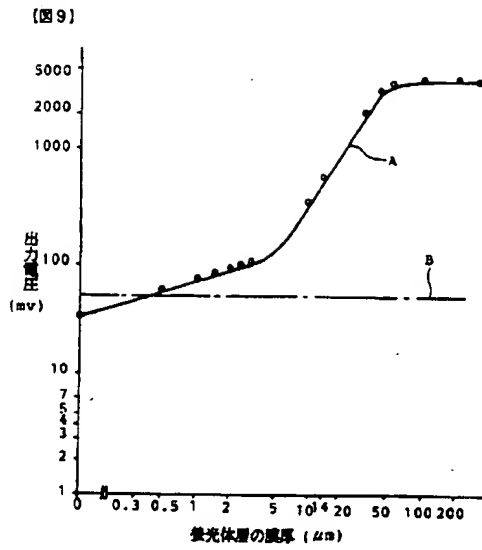
【図7】



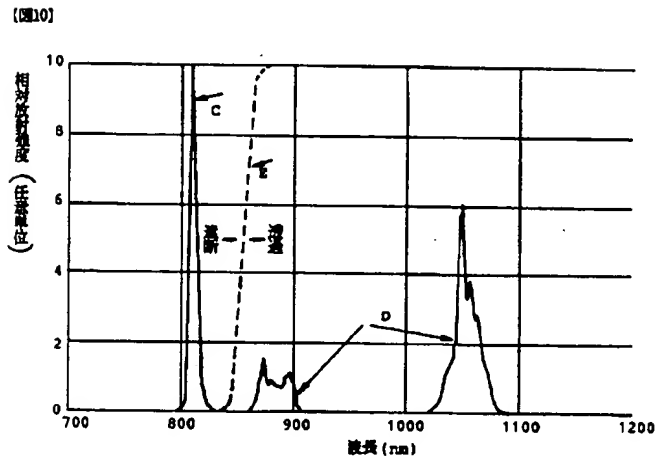
【図8】



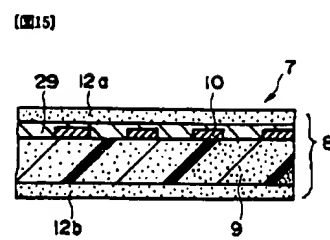
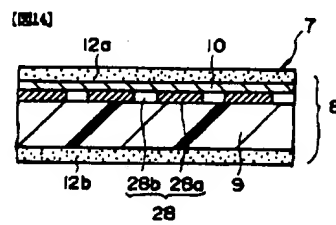
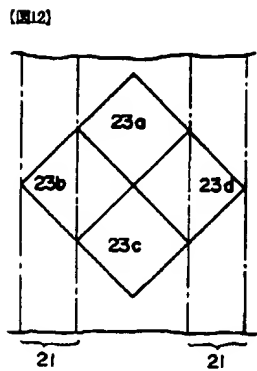
【図9】



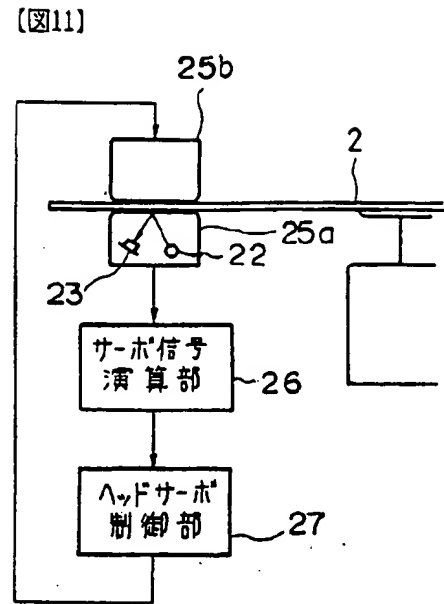
【図10】



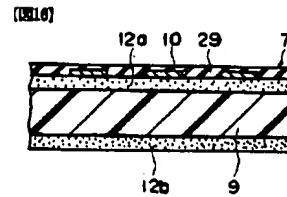
【図12】



【図11】

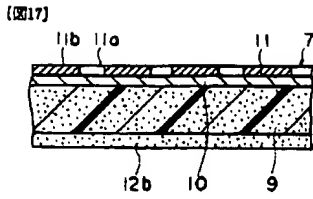


【図16】

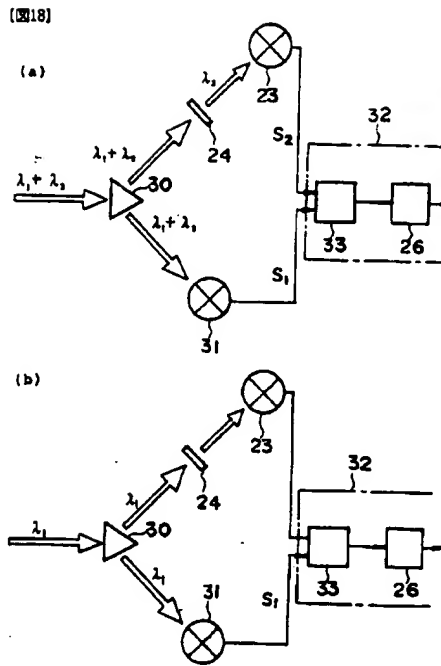


【図15】

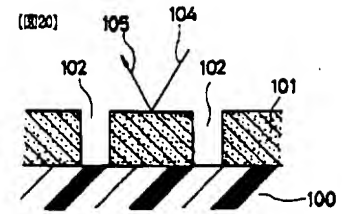
【図17】



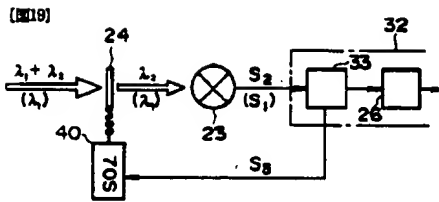
【図18】



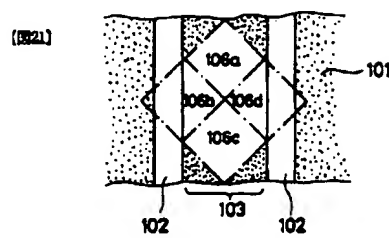
【図20】



【図19】



【図21】



【図22】

